

O JOGO GENIUS COMO RECURSO TECNOLÓGICO PARA O DESENVOLVIMENTO DE HABILIDADES DA BNCC NO ENSINO FUNDAMENTAL

Fernanda Fogolari Bellaver ¹
Larissa Bavaresco da Silva ²
Kelen Berra de Mello ³

RESUMO

No contexto educacional contemporâneo, a cultura maker tem se destacado por integrar diferentes áreas do conhecimento e promover experiências colaborativas, interdisciplinares e centradas no protagonismo dos estudantes. Quando articulada à Base Nacional Comum Curricular (BNCC), essa abordagem favorece o desenvolvimento de habilidades cognitivas e socioemocionais, como criatividade, pensamento crítico, atenção e resolução de problemas, especialmente por meio da aprendizagem baseada em projetos. Nesse sentido, este artigo tem como objetivo discutir de que forma o desenvolvimento de um projeto fundamentado no jogo *Genius* pode alinhar princípios da educação maker às habilidades previstas para o Ensino Fundamental pela BNCC. A dinâmica do jogo baseia-se nos processos de memória e atenção, exigindo que o jogador reproduza sequências progressivamente mais complexas de LEDs acionados de forma aleatória, mobilizando concentração e reconhecimento de padrões. Em caso de erro, o sistema sinaliza a falha por meio do acionamento simultâneo dos LEDs, sendo necessário reiniciar a atividade. O projeto foi desenvolvido no FABLAB Caxias do Sul, utilizando a plataforma Arduino, botões, jumpers e LEDs, com estrutura confeccionada em MDF. A programação foi realizada no ambiente *Pictoblox*, possibilitando a construção e a compreensão de algoritmos de forma visual e acessível. Como resultados, observou-se que o desenvolvimento do projeto favorece a articulação de habilidades da BNCC de Matemática, especificamente EF08MA10 e EF08MA11, ao explorar a identificação de regularidades em sequências recursivas e não recursivas por meio da construção de algoritmos. Ademais, a dinâmica do jogo estimulou o raciocínio lógico, a atenção e a memória, bem como a compreensão de estruturas algorítmicas fundamentais, como repetição, condicionais e uso de listas, alinhando-se também às habilidades da BNCC de Computação EF08CO02 e EF08CO03. Conclui-se que o projeto apresenta potencial para adaptação e implementação em diferentes contextos educacionais, como aulas regulares, oficinas e espaços maker, contribuindo para práticas pedagógicas inovadoras e interdisciplinares.

Palavras-chave: Educação Maker, BNCC, Genius, Pensamento Computacional, Matemática.

INTRODUÇÃO

¹ Estudante da graduação em Licenciatura em Matemática no IFRS - Campus Caxias do Sul – fernanda.bellaver@caxias.ifrs.edu.br

² Estudante da graduação em Licenciatura em Matemática no IFRS - Campus Caxias do Sul – larissa.silva@caxias.ifrs.edu.br

³ Doutora em Engenharia Mecânica - IFRS - Campus Caxias do Sul. kelen.mello@caxias.ifrs.edu.br



A educação do século XXI exige práticas pedagógicas que superem o modelo tradicional, centrado na transmissão de conteúdos. Nesse sentido, a Cultura Maker destaca-se como uma abordagem pedagógica capaz de promover a aprendizagem ativa, ao incentivar os estudantes a aprenderem por meio da experimentação e da resolução de problemas reais. Ao valorizar a prática, a criatividade e a autonomia, essa perspectiva contribui para a aprendizagem significativa, pois articula os conhecimentos escolares às experiências e aos interesses dos alunos, fortalecendo o engajamento e o protagonismo estudantil (Viana; Costa, 2025).

A Cultura Maker é apresentada por Magalhães Silva e Santos (2024) como uma abordagem que estimula a criação, a experimentação e a resolução de problemas, rompendo com a passividade e incentivando uma postura ativa dos estudantes frente ao conhecimento. As autoras destacam que essa perspectiva democratiza o acesso à produção e à prototipagem ao considerar que qualquer indivíduo pode se tornar criador, independentemente de sua formação ou experiência prévia. Caracterizada por práticas, colaborativas e interdisciplinares, a Cultura Maker ultrapassa o conceito de “faça você mesmo”, ao promover a troca de saberes, a criatividade, a colaboração e a sustentabilidade. No contexto educacional, essa abordagem dialoga diretamente com a Aprendizagem Ativa, ao valorizar projetos práticos, a autonomia estudantil e a construção coletiva do conhecimento, favorecendo aprendizagens mais significativas, engajadas e criativas (Magalhães Silva; Santos, 2024).

No contexto brasileiro, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) reforça essa orientação ao estabelecer competências e habilidades que ultrapassam a memorização de conteúdos, enfatizando o raciocínio lógico, a resolução de problemas, a criatividade e o uso crítico das tecnologias digitais (Brasil, 2018). Trindade e Trajano (2025), ao analisarem as dimensões curriculares e pedagógicas da cultura maker na educação brasileira, identificam que a BNCC apresenta elementos compatíveis com essa abordagem, ao enfatizar práticas pedagógicas centradas no protagonismo do estudante e na aprendizagem ativa. Ademais, documentos internacionais, como os relatórios da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), apontam que o desenvolvimento de habilidades de ordem superior e do pensamento computacional é fundamental para enfrentar os desafios educacionais contemporâneos (OECD, 2021).

Assim, é necessário investigar e discutir práticas pedagógicas inovadoras que articulem os princípios da Cultura Maker às habilidades previstas pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC), especialmente no contexto do Ensino Fundamental. Com esse propósito, este estudo apresenta o desenvolvimento de um projeto fundamentado no jogo Genius, concebido como uma estratégia de aprendizagem baseada em projetos, capaz de integrar diferentes áreas do conhecimento e promover o protagonismo estudantil. A dinâmica do jogo, baseada em processos de memória, atenção e reconhecimento de padrões, possibilita o desenvolvimento de habilidades cognitivas e socioemocionais, além da compreensão de conceitos algorítmicos fundamentais. Desenvolvido no FABLAB Caxias do Sul no campus do IFRS, com o uso da plataforma Arduino e programação visual no ambiente *Pictoblox*, o projeto demonstrou potencial para favorecer habilidades da BNCC nas áreas de Matemática e Computação, evidenciando-se como uma proposta adaptável a distintos contextos educacionais e alinhada às demandas da educação contemporânea.



REFERENCIAL TEÓRICO

É evidente que o campo educacional vem passando por mudanças significativas ao longo do século XXI, impulsionadas pelas transformações sociais, culturais e tecnológicas que alteram profundamente as formas de ensinar e aprender. Nesse cenário, Moran (2015) destaca que as instituições educacionais que se mostram sensíveis a essas transformações tendem a seguir dois caminhos distintos: um marcado por mudanças graduais e outro caracterizado por transformações mais profundas e estruturais. O autor critica o modelo de escola padronizada, que ensina e avalia todos de forma homogênea, desconsiderando que a sociedade do conhecimento exige o desenvolvimento de competências cognitivas, pessoais e sociais, as quais não se constroem por meio de práticas tradicionais. Assim, métodos centrados exclusivamente na transmissão de informações pelo professor tornam-se insuficientes, especialmente porque foram concebidos em um período em que o acesso à informação era limitado. Com o avanço das tecnologias digitais, o processo educativo passa a integrar, de forma contínua, o mundo físico e o digital, ampliando os espaços de aprendizagem. Dessa maneira, o ensino e a aprendizagem deixam de se restringir à sala de aula tradicional e passam a ocorrer em diferentes contextos do cotidiano, configurando uma educação cada vez mais híbrida, colaborativa e conectada às demandas contemporâneas (Moran, 2015).

Nesse contexto de transformações, Moran (2015) ressalta que, embora os materiais escritos, orais e audiovisuais continuem desempenhando um papel importante no ensino, a aprendizagem torna-se mais significativa quando associada a atividades práticas, desafios e situações contextualizadas. Para o autor, aprender vai além do simples acesso à informação, envolvendo experiências que possibilitem ao estudante tomar decisões, avaliar resultados e construir conhecimentos a partir da ação, de forma semelhante ao que ocorre nas situações da vida cotidiana. Dessa forma, as metodologias de ensino precisam estar alinhadas aos objetivos formativos, pois, se a intenção é desenvolver estudantes mais proativos e criativos, torna-se necessário envolvê-los em atividades progressivamente mais complexas, que estimulem a iniciativa, a experimentação e a reflexão. Quando bem planejados e mediados pelo professor, os desafios contribuem para mobilizar competências intelectuais, emocionais, sociais e comunicacionais, favorecendo aprendizagens mais próximas da realidade. Nesse sentido, as metodologias ativas se configuram como estratégias pedagógicas capazes de promover uma aprendizagem mais envolvente e significativa, ao articular teoria e prática, experiências individuais e coletivas, bem como o uso pedagógico das tecnologias digitais (Moran, 2015).

Diante desse cenário, as metodologias ativas emergem como abordagens pedagógicas alinhadas às demandas da educação contemporânea. Conforme argumentam Cunha *et al.* (2016), a metodologia ativa pode ser compreendida como um conjunto de estratégias educacionais voltadas para uma educação crítica e problematizadora da realidade, nas quais o estudante assume um papel central no processo de aprendizagem. Nessa perspectiva, o estudante deixa de ser apenas receptor de conteúdos e passa a atuar como protagonista na construção do conhecimento, fundamentada na autonomia e no desenvolvimento do pensamento crítico-reflexivo. Essa concepção justifica o uso do termo aprendizagem ativa, amplamente empregado em contextos internacionais, como o active learning, nos Estados



Unidos. Essas abordagens rompem com a lógica de passividade presente no ensino tradicional e favorecem práticas que estimulam a participação, a tomada de decisões e a reflexão sobre a realidade educacional e social. Nesse contexto, o Movimento Maker pode ser compreendido como uma das expressões mais concretas das metodologias ativas, ao materializar o aprender fazendo, a experimentação e a resolução de problemas por meio de projetos significativos (Cunha et al., 2016)

O Movimento Maker surge, portanto, como uma abordagem educacional que valoriza a cultura do “faça você mesmo”, a experimentação e a colaboração, promovendo o protagonismo do estudante no processo de aprendizagem. Fundamentado nos princípios do construcionismo de Seymour Papert e nas contribuições do construtivismo de Jean Piaget, o movimento compreende o conhecimento como resultado de práticas ativas de criação, investigação e resolução de problemas, nas quais o erro é entendido como parte constitutiva do processo de aprendizagem. Nesse sentido, a Cultura Maker consolida-se como uma expressão pedagógica das metodologias ativas e da abordagem STEAM, ao articular teoria e prática por meio de projetos significativos e interdisciplinares. Ao incentivar a transformação de ideias em soluções concretas, essa perspectiva favorece o desenvolvimento integrado de competências cognitivas, técnicas e socioemocionais, alinhando-se às demandas da educação contemporânea e à formação de sujeitos autônomos, críticos, criativos e capazes de atuar de forma inovadora em diferentes contextos sociais e profissionais (Silva; Santos, 2024).

Em consonância com essas discussões, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), homologada em 2017 e 2018, evidencia de forma recorrente a centralidade das tecnologias no processo educativo. O documento menciona o termo “tecnologias” mais de duzentas vezes e utiliza de forma significativa o termo “digital” ao longo de seu texto, indicando que essa presença não se limita ao uso instrumental, mas aponta para a necessidade de uma integração crítica, ética e criativa das tecnologias às práticas pedagógicas. A BNCC reconhece que o desenvolvimento das competências gerais requer que os estudantes compreendam, utilizem e criem tecnologias digitais de maneira significativa, favorecendo a resolução de problemas, a comunicação, a colaboração e o pensamento crítico. Nesse sentido, o documento dialoga diretamente com propostas como as metodologias ativas e a cultura maker, ao reforçar o protagonismo discente, a aprendizagem baseada em projetos e a articulação entre conhecimentos teóricos e práticas contextualizadas, alinhando-se às demandas da sociedade contemporânea e do século XXI (Brasil, 2017, 2018).

A construção do Genius teve como objetivo desenvolver um recurso didático voltado às atividades práticas de experimentação, prototipagem e resolução criativa de problemas. O jogo foi concebido a partir da recriação do clássico Genius, fundamentado no desenvolvimento da memória e na reprodução de sequências lógicas, sendo estruturado com o uso de Arduino, componentes eletrônicos e programação em blocos no software Pictoblox, posteriormente traduzida para C++. O Genius, foco deste artigo, materializa os princípios do movimento maker ao promover aprendizagem ativa, protagonismo estudantil e construção do conhecimento por meio do “aprender fazendo”. Além disso, dialoga com as competências gerais da BNCC, especialmente aquelas relacionadas à cultura digital, pensamento científico, crítico e criativo, bem como com as diretrizes da BNCC Computação, ao contemplar noções de lógica, algoritmos, sequências, eventos, variáveis e validação de dados durante o desenvolvimento e a programação do jogo.



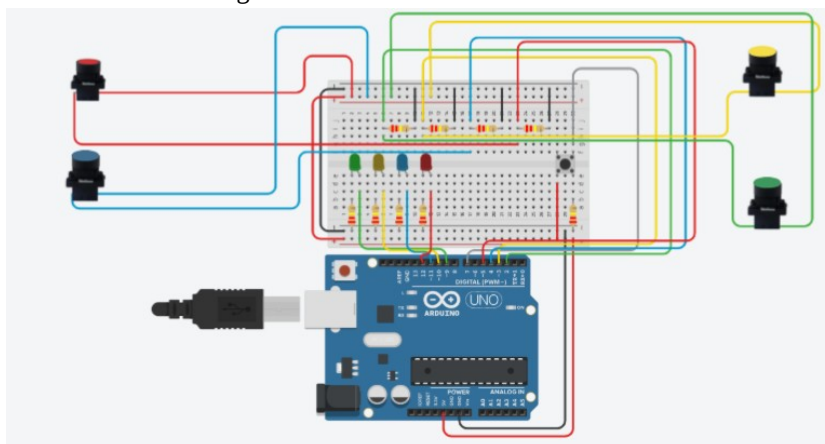
METODOLOGIA E DESENVOLVIMENTO DO PROJETO

O processo metodológico envolveu etapas de planejamento, montagem do circuito eletrônico, programação em blocos e posterior organização estrutural do material em formato de manual, possibilitando sua replicabilidade em contextos educacionais. O recurso, denominado Genius, foi desenvolvido no FABLAB Caxias do Sul do IFRS – Campus Caxias do Sul, dando continuidade a versões anteriores do projeto e incorporando melhorias estruturais e funcionais ao sistema.

O *Genius* consiste em um jogo eletrônico de memória baseado em sequência lógica de estímulos visuais, construído com a utilização de placa Arduino Uno, protoboard, LEDs, resistores e botões. Além da montagem do circuito físico, o desenvolvimento envolveu a programação no software *Pictoblox*, inicialmente em blocos visuais e, posteriormente, com ajustes na conversão para a linguagem C++, garantindo melhor organização estrutural do código e funcionamento adequado das fases do jogo.

Inicialmente, realizou-se a montagem do circuito, conectando a alimentação da protoboard aos pinos 5V e GND do Arduino, seguida da instalação dos LEDs nos pinos digitais (9, 10, 11 e 12), com resistores de 220 ohms. Em seguida, foram conectados o botão principal de início (pino 7) e os botões correspondentes às cores do jogo (pinos 2, 3, 4 e 5), responsáveis pela interação do usuário com as sequências. Na Figura 1, é possível observar o circuito do jogo Genius.

Figura 1: Circuito Eletrônico do Genius



Fonte: Elaborado pelas autoras (2026)

Posteriormente, iniciou-se a programação no *Pictoblox*. Criou-se a função “iniciar”, responsável pela sequência inicial de ativação de todos os LEDs e pela chamada da primeira fase. Na Figura 2, pode ser observado essa função.

Figura 2: Função iniciar do jogo

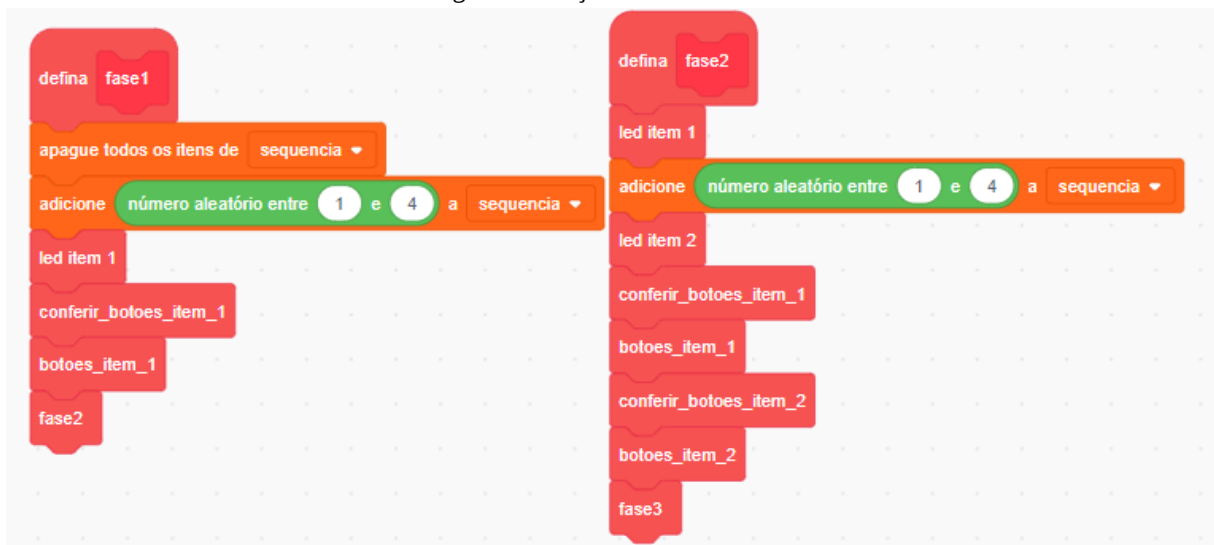




Fonte: Elaborado pelas autoras (2026)

Implementou-se uma lista denominada “sequência”, cuja função é armazenar e ampliar progressivamente os padrões conforme o avanço das fases. Foram definidos blocos específicos para cada nível do jogo, bem como validação dos botões pressionados, garantindo a conferência correta das respostas do jogador. Observe a Figura 3, note que para as outras demais fases basta repetir o processo, no nosso caso fizemos até a fase cinco.

Figura 3: Função da fase 1 e fase 2



Fonte: Elaborado pelas autoras (2026)

Também foram programadas as funções “game over”, acionada em caso de erro, e “ganhou”, responsável pela sinalização de quando o jogador finalizar sem erros. Na Figura 4, você consegue observar essas funções.

Figura 4: Função Game over e função ganhou





Fonte: Elaborado pelas autoras (2026)

Além da programação em blocos, realizou-se a conversão do projeto para a linguagem C++, etapa necessária para garantir que o jogo funcione sem a necessidade de estar conectado no computador rodando a programação. Durante esse processo, observou-se que a tradução automática realizada pelo PictoBlox não organiza adequadamente a estrutura do código. Para compreender essa limitação, recorreu-se à documentação oficial da STEMpedia, na qual se esclarece que o software opera em dois modos distintos: o Modo Palco (*Stage*) e o Modo Carregamento (*Upload*). No Modo Palco, o programa não transfere efetivamente a lógica estruturada para o Arduino, mas apenas envia comandos via cabo USB. Assim, ao desenvolver um jogo com maior complexidade lógica, como no caso do Genius, que envolve controle de fases, verificação sequencial de entradas e geração aleatória, a tradução automática tende a gerar um código desorganizado, com repetições excessivas, falhas na validação dos botões e inconsistências na manipulação dos índices da sequência.

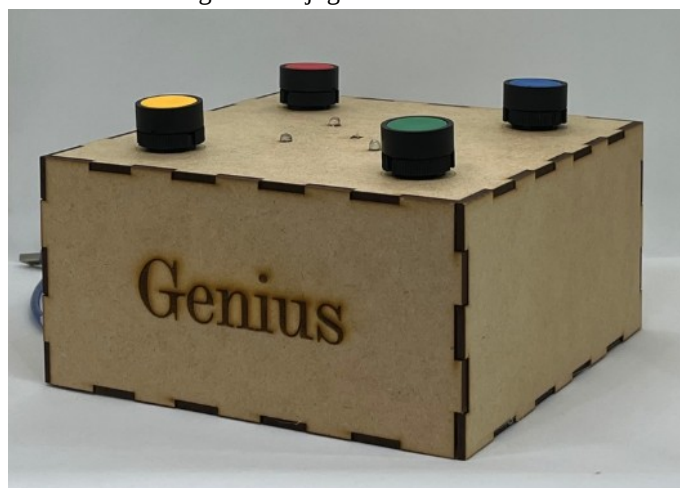
Segundo o guia oficial da STEMpedia (2026), o PictoBlox utiliza bibliotecas próprias com o objetivo de simplificar a escrita em C++. Contudo, essa simplificação pode resultar em problemas estruturais, como ausência de uma lógica consistente de reinício do jogo e dificuldades na geração adequada de sequências aleatórias. Em termos práticos, o tradutor de blocos não consegue estruturar funções e fluxos condicionais com a mesma organização lógica que um programador faria manualmente. Diante dessas limitações, optou-se por reorganizar o código em C++ com apoio de ferramentas de Inteligência Artificial (IA), utilizadas como suporte na identificação de inconsistências estruturais, otimização de funções e reorganização do fluxo do jogo. O uso da IA ocorreu como instrumento auxiliar no processo de tradução para C++. Essa etapa permitiu eliminar duplicações, estruturar funções gerais, implementar validações consistentes dos botões e garantir um reinício seguro.

No que se refere à estrutura física do recurso, buscou-se não apenas a funcionalidade eletrônica, mas também a organização e o acabamento do produto final, aspectos importantes em propostas alinhadas à cultura maker. Após a validação do circuito e da programação, projetou-se uma caixa personalizada para acomodação dos componentes, utilizando corte a laser. A parte superior da caixa foi projetada com encaixes específicos para os quatro botões coloridos e seus respectivos LEDs, organizados de maneira visível e intuitiva ao usuário. Em



uma das laterais, foi feita uma abertura para passagem do cabo USB, permitindo alimentação e programação da placa sem necessidade de desmontagem. Na Figura 5, você consegue ver o jogo finalizado.

Figura 5: O jogo Genius finalizado



Fonte: Elaborado pelas autoras (2026)

A construção do recurso não se limitou à montagem de um dispositivo eletrônico, mas envolveu etapas de planejamento, testes, reestruturação do código e organização estrutural, configurando-se como um processo formativo e investigativo. Ao sistematizar o passo a passo de montagem, programação e estruturação física, busca-se não apenas apresentar o produto final, mas também possibilitar sua replicação e adaptação em outros contextos educacionais, fortalecendo práticas que valorizam o protagonismo estudantil, a resolução de problemas e a aprendizagem ativa.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante a execução do Genius, foram realizadas as etapas de montagem do circuito, organização da programação em blocos, conversão para C++ e estruturação física do material. A partir da análise desse processo, elaboraram-se manuais explicativos contendo o passo a passo da montagem, esquemas de ligação e orientações sobre a programação. Esses materiais são disponibilizados com o objetivo de possibilitar que outros professores e instituições possam reproduzir e adaptar o projeto em seus próprios contextos educacionais. O manual do projeto⁴, assim como outros materiais desenvolvidos no FABLAB Caxias do Sul, encontra-se disponível na plataforma Integra IFRS⁵, que de acordo com Pierre Lévy (2015), os repositórios virtuais favorecem a construção da “inteligência coletiva”, entendida como uma inteligência distribuída e continuamente valorizada por meio da colaboração, ampliando assim o acesso e fortalecendo a disseminação de práticas alinhadas à Cultura Maker.

A produção e disponibilização dos manuais ampliam significativamente o potencial de replicabilidade da proposta. Os manuais a que nos referimos possuem duas versões, um no

⁴ Link: <https://integra.ifrs.edu.br/portfolio/laboratorios/laboratorio-de-metrologia-campus-caxias-do-sul>

⁵ Link do jogo Genius: https://drive.google.com/drive/folders/1kzq4YKY6_nrw8HnkdHwGkInafI46hkDE?usp=sharing



formato de apresentação, voltada para o professor, (Figura 6) e outra para impressão, voltada para o estudante (Figura 7), ambos com o mesmo conteúdo.

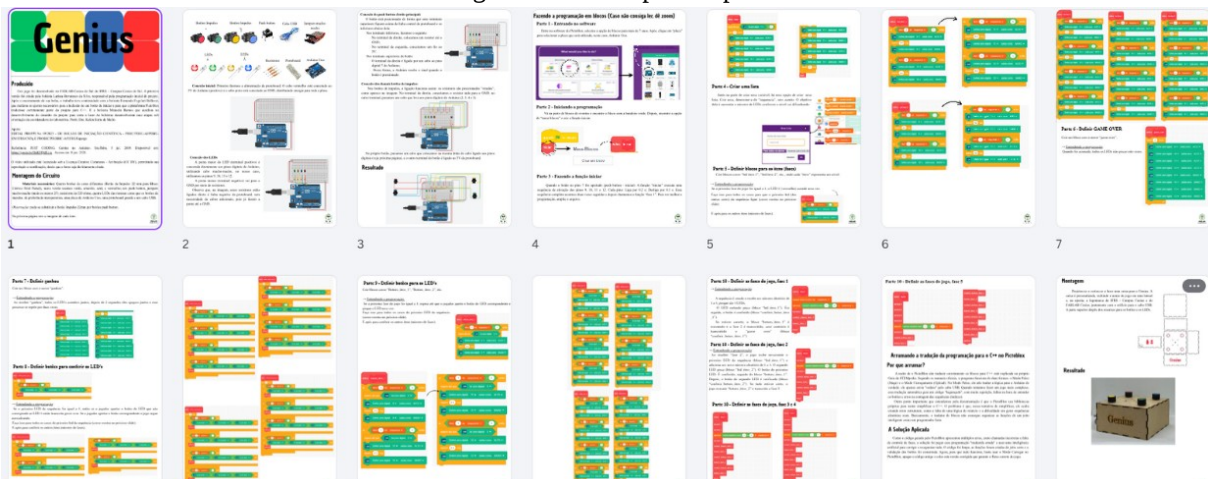
Figura 6: Manual para apresentação em PowerPoint



Fonte: Elaborado pelas autoras (2026)

O conteúdo dos manuais segue a seguinte estrutura: um breve texto de por quem foi produzido, montagem do circuito com passo a passo, fazendo a programação em blocos com passo a passo, outro tópico explicando sobre a programação em C++ e porque ela foi arrumada com Inteligência Artificial (IA) e a montagem da estrutura.

Figura 7: Manual para impressão



Fonte: Elaborado pelas autoras (2026)

Para maiores detalhes, os manuais encontram-se disponíveis no repositório digital do projeto, conforme mencionado anteriormente.

Ao oferecer orientações claras e organizadas, busca-se facilitar o acesso à prática maker e reduzir possíveis barreiras técnicas relacionadas ao uso de Arduino e programação. Dessa forma, o projeto deixa de ser uma experiência pontual restrita ao FABLAB Caxias do Sul e passa a se configurar como uma proposta transferível, adaptável a diferentes realidades escolares, seja em aulas regulares, oficinas ou espaços maker.



O desenvolvimento do Genius demonstrou alinhamento direto com habilidades previstas na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e no Complemento à BNCC. No componente de Matemática, destacam-se as habilidades EF08MA10 e EF08MA11, relacionadas à identificação de regularidades e à análise de padrões em sequências, aspectos presentes tanto na lógica de funcionamento do jogo quanto na organização dos algoritmos que controlam o avanço das fases. A dinâmica do jogo, baseada na ampliação progressiva de sequências, favorece a compreensão de estruturas recursivas e o reconhecimento de padrões, promovendo o raciocínio lógico e a generalização. Além disso, a estrutura do jogo possibilita a exploração de conceitos de análise combinatória, especialmente ao considerar as diferentes possibilidades de formação e repetição de sequências, ampliando as discussões para o Ensino Médio, possibilita a exploração do Princípio Fundamental da Contagem e de arranjos com repetição, considerando as diferentes possibilidades de formação e ordenação das sequências. No campo da Computação, observou-se aproximação com as habilidades EF08CO02 e EF08CO03, que envolvem a construção, interpretação e correção de algoritmos. Assim, o projeto articula cultura maker, aprendizagem ativa e diretrizes curriculares nacionais, evidenciando-se como uma prática pedagógica coerente com as demandas da educação contemporânea e com as orientações estabelecidas pela BNCC.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O desenvolvimento do projeto Genius realça que a construção de recursos tecnológicos educacionais ultrapassa a elaboração de um produto final, assumindo um papel mais significativo. A etapa de desenvolvimento mobilizou competências relacionadas ao raciocínio lógico, à resolução de problemas e à reorganização de estratégias, aspectos centrais da Educação *Maker*. Nesse sentido, confirma-se a perspectiva defendida por Moran (2015), ao destacar que a aprendizagem se torna mais significativa quando estruturada a partir de desafios práticos e experiências que exigem tomada de decisão e reflexão. Dessa forma, evidencia-se que tanto o processo de desenvolvimento quanto sua aplicação pedagógica constituem dimensões igualmente formativas, uma vez que mobilizam competências técnicas, cognitivas e estratégicas no percurso de aprendizagem.

No que se refere à aplicação pedagógica, o projeto demonstrou alinhamento com habilidades previstas na Base Nacional Comum Curricular, especialmente nas áreas de Matemática e Computação, ao favorecer a identificação de padrões, a compreensão de sequências e a construção e validação de algoritmos. Ao integrar programação, eletrônica e resolução de problemas, a proposta aproxima-se das discussões sobre robótica educacional e fortalece o desenvolvimento do pensamento computacional no Ensino Fundamental, mobilizando habilidades como decomposição de problemas, reconhecimento de padrões, abstração e elaboração de algoritmos, consideradas estruturantes desse campo de conhecimento. Nesse contexto, a robótica educacional não se restringe ao uso de dispositivos tecnológicos, mas configura-se como estratégia pedagógica que potencializa a aprendizagem ativa, investigativa e significativa.

Além disso, ao sistematizar e disponibilizar o manual do projeto, amplia-se seu potencial de replicabilidade, permitindo que a experiência ultrapasse o contexto em que foi



desenvolvida. Tal iniciativa dialoga com os princípios da Cultura *Maker* apresentados por Silva e Santos (2024), ao valorizar a produção, a experimentação e a democratização do acesso à criação tecnológica no ambiente escolar.

Conclui-se, portanto, que o Genius se configura como uma prática pedagógica coerente com as demandas da educação contemporânea, contribuindo para a formação de estudantes mais autônomos, críticos e capazes de compreender e produzir tecnologia de maneira significativa. Espera-se que este estudo incentive novas investigações sobre o uso da robótica educacional e do pensamento computacional como estratégias de fortalecimento das diretrizes curriculares nacionais.

REFERÊNCIAS

Educação Infantil e Ensino Fundamental (2017): BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular:** Educação Infantil e Ensino Fundamental. Brasília: MEC, 2017.

Ensino Médio (2018): BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular:** Ensino Médio. Brasília: MEC, 2018.

MORÁN, José. **Mudando a educação com metodologias ativas.** In: SOUZA, Carlos Alberto de; MORALES, Ofelia Elisa Torres (orgs.). *Convergências Midiáticas, Educação e Cidadania: aproximações jovens.* Ponta Grossa: Foca Foto-PROEX/UEPG, 2015. v. II. p. 15-33. (Coleção Mídias Contemporâneas).

OECD. **National Assessment Reform: Core Considerations for Brazil.** Paris: OECD, 2021.

PAIVA, Marlla Rannielly de Oliveira et al. **Metodologias ativas: em busca de uma caracterização e definição.** *Ciência & Saúde Coletiva*, Rio de Janeiro, v. 21, n. 6, p. 1971-1980, jun. 2016.

LÉVY, Pierre. **A inteligência coletiva: por uma antropologia do ciberespaço.** Tradução de Luiz Paulo Rouanet. São Paulo: Folha de São Paulo, 2015.

SILVA, Juvina Joana de Magalhães; SANTOS, Silvana Maria Aparecida Viana. **Cultura Maker na educação: inovação, protagonismo estudantil e inclusão em projetos de aprendizagem ativa.** *Aracê*, [s. l.], v. 6, n. 4, p. 11817-11825, 2024. Disponível em: <https://periodicos.newsciencepubl.com/arace/article/view/1950>. Acesso em: 12 fev. 2026.

STEMPEDIA. **Getting Started with PictoBlox: Stage and Upload Mode.** Ahmedabad: STEMpedia, 2026. Disponível em: ai.thestempedia.com. Acesso em: 12 fev. 2026.

STEMPEDIA. **Troubleshooting Guide for PictoBlox: Hardware and Coding Errors.** Ahmedabad: STEMpedia, 2026. Disponível em: ai.thestempedia.com. Acesso em: 08 jan. 2026.

SUNFOUNDER. **PictoBlox and Arduino Uno Implementation.** 2026. Disponível em: docs.sunfounder.com. Acesso em: 12 fev. 2026.

TRINDADE, C.; TRAJANO, L. **Dimensões curriculares e pedagógicas da cultura maker na educação brasileira.** REASE, 2025.

VIANA, Arlan Carvalho; COSTA, Albino José da. **Cultura Maker na educação: inovação pedagógica para o desenvolvimento de competências do século XXI.** *Revista Foco*, [s. l.], v. 18, n. 8, p. e9392, 2025. Disponível em: <https://ojs.focopublicacoes.com.br/foco/article/view/9392>. Acesso em: 12 fev. 2026.

